

10/526442  
 Rec'd PCT/PTO 02 MAR 2005

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
 GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 30 NOV 2004  
 WIPO PCT

REPLACED BY  
 ART 34 ADPT

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT  
 (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P8049PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/03237	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03.09.2002	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 03.09.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C04B35/622		
Anmelder ITN-NANOVAION GMBH et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  18.10.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  29.11.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Munro, B  Tel. +49 89 2399-8529  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-8 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-7 eingegangen am 18.10.2003 mit Schreiben vom 15.10.2003

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☒ Ansprüche, Nr.: 8
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 02/03237

---

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung.**

1. Feststellung	
Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-7 Nein: Ansprüche -
Erfinderische Tätigkeit (IS)	Ja: Ansprüche - Nein: Ansprüche 1-7
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)	Ja: Ansprüche 1-7 Nein: Ansprüche -

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

## **Abschnitt V**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: BURGARD D ET AL: "SYNTHESIS AND COLLOIDAL PROCESSING OF NANOCRYSTALLINE (Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-STABILIZED) ZRO<sub>2</sub> POWDERS BY A SURFACE FREE ENERGY CONTROLLED PROCESS" MATERIALS RESEARCH SOCIETY SYMPOSIUM PROCEEDINGS, MATERIALS RESEARCH SOCIETY, PITTSBURG, PA, US, Bd. 432, 8. April 1996 (1996-04-08), Seiten 113-120, XP002066069 ISSN: 0272-9172
- D2: DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; BURGARD, D. ET AL: "Manufacture and processing of nanoscale (stabilized) ZrO<sub>2</sub> by a colloid-chemical process" XP002236758 gefunden im STN Database accession no. 128:131321
- D3: GOEBBERT C ET AL: "Wet chemical deposition of ATO and ITO coatings using crystalline nanoparticles redispersable in solutions" THIN SOLID FILMS, ELSEVIER-SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, Bd. 351, Nr. 1-2, 30. August 1999 (1999-08-30), Seiten 79-84, XP004183070 ISSN: 0040-6090
- D4: DE 198 59 852 A (INST NEUE MAT GEMEIN GMBH ;BAYER AG (DE)) 29. Juni 2000 (2000-06-29)
- D5: DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; NONNINGER, RALPH ET AL: "Development of new materials by chemical nanotechnologies" XP002236759 gefunden im STN Database accession no. 132:268559
- D6: DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; GOEBBERT, C. ET AL: "Preparation of conducting ultrafiltration membranes from redispersible, nanoscaled, crystalline SnO<sub>2</sub>:Sb particles" XP002236760 gefunden im STN Database accession no. 132:27153
- D7: US-B-6 261 5101 (TERPSTRA RINSE ALLE ET AL) 17. Juli 2001 (2001-07-17)

2. Der Gegenstand von Anspruch 1 scheint neu zu sein gegenüber D1-D7 (Artikel 33(2) PCT). Die Gründe sind die folgende:

In D1 (Figur 5) und D2 (Figur 4) werden zwar Teilchengrößenverteilungen offenbart, wobei das Maximum der Anzahlverteilung bei 20 nm liegt und die Mehrzahl der Teilchen Größen zwischen 15 und 25 nm aufweisen. Allerdings wird

angegeben, daß 90% der Teilchen eine Teilchengröße kleiner als 30 nm aufweisen, so daß weniger als 90% der Teilchen eine Teilchengröße zwischen 15 und 25 nm aufweisen.

Dokumente D3 und D6 beschäftigen sich mit ITO und ATO-Suspensionen.

Dokument D4 offenbart nanoskalige Rutilpulver.

Dokument D5 beschäftigt sich mit nanoskalige Keramikpulver in allgemeinen.

Dokument D7 beschäftigt sich mit keramischen Hohlfasern.

3. Der Gegenstand der Ansprüche erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 5 PCT. Die Gründe sind die folgende:

Gemäß Artikel 5 PCT ist die Erfindung so deutlich und vollständig zu offenbaren, daß ein Fachmann sie ausführen kann. Der Unterschied, die man gegenüber der Stand der Technik beansprucht, muß der Anmeldung zu entnehmen sein. In der jetzigen Anmeldung gibt es keinerlei detaillierten Angaben bzw. Beispiele zur Durchführung der Erfindung. Ein Fachmann wäre nicht in der Lage die Erfindung auszuführen. Es gibt auch keinerlei Messungen, die belegen können, daß die beanspruchte Teilchengrößenverteilung erhalten würde. Es gibt auch keinen Angaben zur Messmethode zur Bestimmung der Partikelgrößenverteilung.

4. Angesichts der mangelnden Offenbarung kann eine erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT) nicht anerkannt werden.

## Patentansprüche

1. Kolloidales System keramischer Nanopartikel in einem Dispersionsmedium,  
umfassend Nanopartikel von Zirkoniumdioxid, Aluminiumoxid, Eisenoxid  
oder Bariumtitanat, die in Volumenprozenten von 1% bis 60% im  
Dispersionsmedium angereichert sind,  
wobei die Nanopartikel im Teilchengrößenbereich von 1 nm bis 100 nm im  
Dispersionsmedium dispergiert sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Dispersionsmedium die Nanopartikel im Wesentlichen auf  
Primärteilchengröße dispergiert sind,

dass 90 % oder mehr als 90 % der im Dispersionsmedium verteilten  
Nanopartikel eine übereinstimmende Teilchengröße aufweisen, wobei die  
Teilchengröße—Streubreite von 50 %, bezogen auf Nanopartikel von 1 nm,  
auf 10 % bei Nanopartikel von 100 nm abnimmt ,

und dass die in der Oberfläche der Nanopartikel befindlichen Atome  
und/oder Ionen in Abhängigkeit von der Konzentration der Nanopartikel im  
Dispersionsmedium valenzmäßig soweit mittels eines  
Oberflächenmodifikators abgesättigt sind, dass ein energetisches  
Gleichgewicht der Nanopartikel im Dispersionsmedium vorliegt.

2. Kolloidales System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem  
Dispersionsmedium als Oberflächenmodifikator eine anorganische Säure,  
wie HCl, und/oder ein Betadiketon, und/oder ein Isocyanat, und/oder eine  
organische Säure, wie  $C_2H_4O_2$ , und/oder Säurechloride, und/oder  
Säureester und/oder Silane, und/oder eine Polyoxycarbonsäure zugesetzt  
ist/sind.

Best Available Copy

3. Kolloidales System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Dispersionsmedium H<sub>2</sub>O, Alkohol, Tetrahydrofuran und/oder ein halogenierter Kohlenwasserstoff und/oder eine verdünnte Säure und/oder eine verdünnte Lauge und/oder ein Kohlenwasserstoff und/oder ein aromatischer Kohlenwasserstoff ist.

4. Verwendung des kolloidalen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 3 als Veredelungskomponente für keramische Bauteile, Kunststoffe usw., als Füllstoffe zur Wärmedämmung oder Schallisolierung usw.

5. Verwendung des kolloidalen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 3 als Gassensor oder als Bestandteil eines Gassensors.

6. Verwendung des kolloidalen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 3 als keramische Hohlaser oder als Bestandteil einer keramischen Hohlaser.

7. Verwendung des kolloidalen Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 3 als Nanofiltrationsmembran oder als Bestandteil einer Nanofiltrationsmembran.

Best Available Copy

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/DE2002/003237



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P8049PCT	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE2002/003237	International filing date (day/month/year) 03 September 2002 (03.09.2002)	Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C04B 35/622		
Applicant ITN-NANOVAION GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).	
These annexes consist of a total of <u>2</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I	<input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II	<input type="checkbox"/> Priority
III	<input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV	<input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V	<input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI	<input type="checkbox"/> Certain documents cited
VII	<input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII	<input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 18 October 2003 (18.10.2003)	Date of completion of this report 29 November 2004 (29.11.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

ational application No.

PCT/DE2002/003237

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1-8, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1-7, filed with the letter of 15 October 2003 (15.10.2003)
- ☐ the drawings:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. 8
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 02/03237

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-7	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

## 1. Reference is made to the following documents:

- D1: BURGARD D ET AL: "SYNTHESIS AND COLLOIDAL PROCESSING OF NANOCRYSTALLINE (Y2O3-STABILIZED) ZRO2 POWDERS BY A SURFACE FREE ENERGY CONTROLLED PROCESS", MATERIALS RESEARCH SOCIETY SYMPOSIUM PROCEEDINGS, MATERIALS RESEARCH SOCIETY, PITTSBURG, PA, US, vol. 432, 8 April 1996 (1996-04-08), pages 113-120, XP002066069, ISSN: 0272-9172
- D2: DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; BURGARD D ET AL: "Manufacture and processing of nanoscale (stabilized) ZrO2 by a colloid-chemical process", XP002236758, found in the STN Database, accession no. 128:131321
- D3: GOEBBERT C ET AL: "Wet chemical deposition of ATO and ITO coatings using crystalline nanoparticles redispersable in solutions", THIN SOLID FILMS, ELSEVIER-SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, vol. 351, nos. 1-2, 30 August 1999 (1999-08-30), pages 79-84, XP004183070 ISSN: 0040-6090

/...

- D4: DE 198 59 852 A (INST NEUE MAT GEMEIN GMBH;  
BAYER AG (DE)) 29 June 2000 (2000-06-29)
- D6: DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS  
SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US, NONNINGER RALPH  
ET AL: "Development of new materials by  
chemical nanotechnologies", XP002236759, found  
in the STN Database accession no. 132:268559
- D6: DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS  
SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; GOEBBERT D ET AL:  
"Preparation of conducting ultrafiltration  
membranes from redispersible, nanoscaled,  
crystalline SnO<sub>2</sub>:Sb particles",  
XP002236760, found in the STN Database,  
accession no. 132:27153
- D7: US-B1-6 261 510 (TERPSTRA RINSE ALLE ET AL)  
17 July 2001 (2001-07-17).

2. The subject matter of claim 1 appears to be novel  
over D1 to D7 (PCT Article 33(2)). The reasons are  
as follows:

Although D1 (figure 5) and D2 (figure 4) disclose  
particle size distributions in which the maximum  
number distribution is 20 nm and the majority of the  
particles are between 15 and 25 nm in size, it is  
indicated that 90% of the particles are less than 30  
nm in size and, therefore, fewer than 90% of the  
particles are between 15 and 25 nm in size.

Documents D3 and D6 relate to ITO and ATO  
suspensions.

Document D4 discloses nanoscale rutile powder.

/...

Document D5 relates to nanoscale ceramic powder in general.

Document D7 relates to hollow ceramic fibres.

3. The subject matter of the claims fails to meet the requirements of PCT Article 5. The reasons are as follows:

Pursuant to PCT Article 5, disclosure of the invention must be sufficiently clear and complete for the invention to be carried out by a person skilled in the art. The claimed difference relative to the prior art must be clear from the application. The present application contains no detailed information or examples for use in carrying out the invention. A person skilled in the art would be unable to carry out the invention. Furthermore, there are no measurements that might serve as evidence that the claimed particle distribution would be obtained. There is also no information as to the method of measurement for determining the particle size distribution.

4. In view of the deficiencies in the disclosure, no inventive step can be acknowledged (PCT Article 33(3)).

I/WE CLAIM:

## Amended Claims

1. Colloidal system of ceramic nanoparticles in a dispersion medium, comprising nanoparticles of zirconium dioxide, aluminum oxide, iron oxide or barium titanate which are enriched in volume percentages of 1% to 60% in the dispersion medium, wherein the nanoparticles are dispersed in the dispersion medium in a particle size range of 1nm to 100nm, characterized in that the nanoparticles are dispersed substantially to primary particle size in the dispersion medium, 90% or more than 90% of the nanoparticles distributed in the dispersion medium have a coinciding particle size, wherein the particle size variation decreases from 50%, related to nanoparticles of 1nm, to 10% for nanoparticles of 100nm, and the atoms and/or ions located in the surface of the nanoparticles are saturated in terms of valence in dependence on the concentration of the nanoparticles in the dispersion medium using a surface modifier such that an energetic balance of the nanoparticles in the dispersion medium is obtained.
2. Colloidal system according to claim 1, characterized in that an inorganic acid, such as HCl and/or a betadiketone and/or isocyanate, and/or an organic acid such as  $C_2H_4O_2$  and/or acid chlorides and/or acid ester and/or silanes and/or a polyoxycarboxylic acid are added to the dispersion medium as surface modifier.
3. Colloidal system according to claim 1, characterized in that the dispersion medium is  $H_2O$ , alcohol, tetrahydrofuran and/or a halogenated hydrocarbon and/or a diluted acid and/or a diluted lye and/or a hydrocarbon and/or an aromatic hydrocarbon.
4. Use of the colloidal system according to claim 1 as improving component for ceramic components, plastic materials etc, as filler for thermal insulation or sound insulation etc.

5. Use of the colloidal system according to claim 1 as gas sensor or as a component of a gas sensor.
6. Use of the colloidal system according to claim 1 as ceramic hollow fiber or as component of a ceramic hollow fiber.
7. Use of the colloidal system according to claim 1 as nano-filtration diaphragm or as component of a nano-filtration diaphragm.